



INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

HISTOLOGIA DE LOS FOLICULOS POST-OVULATORIOS
EN OVARIOS DE SARDINA PILCHARDUS (WALB.)
DE LA PLATAFORMA NOR-ATLANTICA DE LA PENINSULA IBERICA.
PRIMEROS RESULTADOS.

por

Nélida Pérez Contreras* y Rosa M^a Cal Rodríguez*

*Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Vigo Cabo Estay-Canido
Apartado 1 552
336080 - Vigo

Original entregado en Enero de 1988
Este Informe debe ser citado con la referencia:
Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr. N.º 68 - 1988

Edita: Secretaría General Técnica
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Depósito Legal: M—13501—1985
ISSN: 0212/1565
NIPO: 251-88-030-5
Imprime: Artes Gráficas Gala, S. L.-Miguel Yuste, 36-28037 Madrid

RESUMEN

Se describen los aspectos histológicos de los ovarios hidratados y tres niveles de degeneración de los folículos post-ovulatorios observados en 150 muestras histológicas de Sardina pilchardus de la plataforma Nor-Atlántica de la Península Ibérica. Se estimó la hora probable de puesta de la sardina entre las 19'00 h y las 21'00 h GMT.

SUMMARY

The histological aspects of hydrated ovaries and three levels of degeneration of follicles are described, based on the observation of 150 histological samples of Sardina pilchardus from the North-Atlantic continental shelf of the Iberian Peninsula. The estimated spawning time of the sardine was between 19'00 h and 21'00 h GMT.

1. INTRODUCCION

El "Método de Producción de Huevos" (Parker, 1985), se utiliza para estimar la biomasa de un stock reproductor en el caso de especies cuya puesta es del tipo múltiple, y se basa en el estudio conjunto de la producción de huevos por unidad de área de mar y por unidad de peces adultos por unidad de tiempo.

Este método se diseñó a partir del descubrimiento de Hunter y Goldberg (1980) en que, observando en cortes histológicos los estados degenerativos de los folículos post-ovulatorios desarrollaron criterios para clasificar por edades estos folículos en degeneración y determinar el número de puestas parciales en cada período reproductivo.

Con este descubrimiento se puede determinar la fracción de hembras maduras que ponen por día, lo que nos permite por el método antes mencionado estimar la biomasa de un stock reproductor en el caso de especies con puesta de tipo múltiple. Esta estimación es posible al existir una vía para calcular la fecundidad total en este tipo de reproductores.

El método de producción de huevos incluye estimaciones de los siguientes parámetros:

$$\text{Biomasa desovante} = P \cdot A \cdot (K \cdot W) / R \cdot F \cdot S$$

P = Producción diaria de huevos. A = Área total muestreada. K = Factor de conversión de gramos a toneladas. W = Peso medio de hembras maduras. R = Fracción de la población de hembras maduras por peso. F = Fecundidad parcial. S = Fracción de hembras maduras que ponen por día.

La observación de preparaciones histológicas de ovarios, aporta datos sobre los procesos de maduración de gónadas, la relación que puede existir entre el diámetro de ovocitos y su grado de madurez, el estado de madurez de los ovarios y la repartición de las diversas clases de ovocitos en el interior del ovario. Además permite distinguir un estado de reposo entre dos puestas parciales, de un estado de post-puesta total por la presencia de ovocitos atrésicos, es decir, degenerados. Los folículos post-ovulatorios nos permiten conocer el período de tiempo transcurrido desde la última puesta.

En este estudio se clasifica por primera vez por edad los folículos post-ovulatorios de la Península Ibérica como un primer paso para el cálculo del parámetro S para obtener la Biomasa desovante. También se presenta la hora probable de puesta de dicha especie. Para poder determinar la hora de puesta se pueden utilizar dos vías además de la del ictioplancton. Una se basa en la frecuencia de aparición de los folículos post-ovulatorios de edad 0 y otra en el descenso de aparición de ovocitos hidratados en las muestras, Alheit et al. (1984).

2. MATERIAL Y METODOS

Las muestras de sardina se tomaron a bordo del B/O Cornide de Saavedra durante las campañas de prospección acústica "Saracus 86-1" en Febrero-Marzo de 1986 y "Saracus 87-1" en Marzo de 1987, fechas que se sitúan dentro de la época de reproducción de esta especie, según Pérez et al. (1985). Siguiendo el método descrito por Hunter (1985) se fijaron en formol al 4%. En el laboratorio se extrajeron los ovarios y se cortaron secciones de la parte central de aproximadamente 5 mm. para evitar diferencias según la zona del corte. Estas secciones fueron sometidas a deshidratación y posterior infiltración en parafina, y a continuación desgasificadas en un baño de parafina al vacío durante 30 minutos.

Hechos los bloques se cortaron secciones de 6 micrómetros de grosor que después de --rehidratadas se tiñeron con soluciones de Hematoxilina de Harris y Eoxina-Floxina B.--según Theilaker (1986). Se montaron con D.P.X. mountant.

3. RESULTADOS

En este trabajo se comentarán por primera vez para la Sardina pilchardus los diferentes niveles de desarrollo de los folículos post-ovulatorios, sin poder determinar exactamente a qué hora corresponden, ya que proceden de muestras tomadas en el mar y no de sardinas cultivadas. La adjudicación de estas edades a los folículos post-ovulatorios se intentará corroborar en el futuro mediante el cultivo e inducción de la puesta en la sardina.

Para la clasificación de los diferentes estados de degeneración de los folículos se sigue el método de Hunter y Goldber (1980).

En términos generales, el aspecto de los folículos en esta especie coincide con el de otras especies estudiadas.

1. Ovocitos hidratados

Previamente al estado denominado de hidratación se produce una migración del núcleo hacia el polo animal y el inicio de la fusión de las inclusiones lipídicas para formar una gota de grasa (Fig. 1). Un estado más avanzado de la hidratación se observa en la Fig. 2 en la que aparece la gota de grasa ya formada, y el vitelo comienza un proceso de fusión.

Es importante resaltar que en ovocitos en estado avanzado de desarrollo la zona granulosa no forma estructuras columnares, y en secciones sagitales se observan formas poliédricas. Estas estructuras sí aparecen en ovocitos maduros de otras especies de clupeidos, como es el caso de Sardinops sagax.

Como ovarios hidratados se clasifican aquellos que poseen muchos ovocitos translúcidos (debido a que los ovocitos sufren un proceso rápido de hidratación momentos antes de la ovulación). No se observa el núcleo, debido a que la membrana nuclear se desintegra dispersando su contenido en el citoplasma. El vitelo está fusionado (Fig. 3) y la puesta se considera que sería inminente.

2. Folículos Post-Ovulatorios de Edad 0 días.

Se consideran folículos con edad 0, aquellos con edad menor a 24 h desde la última puesta parcial. En la Fig. 4, se observa un folículo post-ovulatorio y restos de un ovocito hidratado lo que indica que este pez fué capturado en un momento muy cercano a la puesta. No se observan señales de degeneración, (Fig. 5), haciéndose visible la teca y el epitelio folicular comprimido con los núcleos de forma más o menos alineada, no se observan núcleos picnóticos.

3. Folículos Post-Ovulatorios de edad 1 día.

A la edad de un día, (entre 24 y 48 h) se observa la ruptura de la organización en los folículos post-ovulatorios. Estos se comprimen y reducen de tamaño y en las células epiteliales aparecen vacuolas y núcleos picnóticos. El lumen es patente (Fig. 6).

4. Folículos Post-ovulatorios de Edad Superior a 1 Día.

La degeneración de los folículos a una edad superior a un día, (edad superior a 48 h) es claramente más avanzada. Están muy colapsados y su tamaño es muy pequeño aunque -- lumen es aún evidente (Fig. 7). Ya no se observan claramente los núcleos picnóticos. En esta fase los folículos son a veces difíciles de distinguir de estados de atresia (Fig. 8). -- En el caso de estados de atresia procedentes de ovocitos pre-ovulatorios con cavidades -- intracelulares es imposible distinguirlos de los folículos post-ovulatorios, Hunter y Macewicz (1985). Una pequeña diferencia reside en que en este caso suelen verse vacuolas lipídicas y en el caso de los folículos post-ovulatorios es el lumen que se encuentra comprimido, y su aspecto es más alargado. B. Macewicz (com. personal).

Hora de Puesta

De las 150 muestras estudiadas solo 31 poseían algún carácter que nos permitiera relacionarlas con el momento de la puesta, con estas muestras se realizó una distribución -- de los diferentes estados de los ovocitos según las horas de capturas (Tabla 1). Si se observan los rangos de horas que abarcan los ovocitos hidratados y los folículos post-ovulatorios de 0 días, se podrá situar la hora de puesta de la sardina de las costas Nor-Atlánticas de la Península Ibérica aproximadamente entre las 19'00 h y las 21'00 h. Estos valores coinciden con los obtenidos por P. Ré (com. pers.) obtenidos por medio de datos de ictioplancton para las costas Portuguesas.

4. AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a B. Macewicz y T. Dikerson sin cuyas enseñanzas este estudio no hubiera podido realizarse.

5. BIBLIOGRAFIA

ALHEIT, J., ALARCON, V. H. y MACEWICZ, B. J., 1984. Spawning Frequency and sex ratio in Peruvian Anchovy, Engraulis ringens. Calcofi Rep., XXV: (43 - 52)

HUNTER, J. R., y GOLDBERG, S. R., 1980. Spawning incidence and batch fecundity in northern anchovy, Engraulis mordax. Fishery Bulletin : 77, (3),: (641 - 652)

HUNTER, J. R., 1985. Preservation of Northern Anchovy in Formaldehyde Solution. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS 36 : (63 - 65)

HUNTER, J. R., y MACEWICZ, B., 1985. Rates of atresia in the ovary of captive and -- wild Northern anchovy. Engraulis mordax. Fishery Bulletin : 83, (2) : (119 - 136)

PARKER, K., 1985. Biomass Model for the Egg Production Method. U. S. Dep. Commer. NOAA Tech. Rep. NMFS 36 : (5 - 6)

PEREZ N., PORTEIRO, C. y ALVAREZ, F., 1985. Contribución al conocimiento de la -- biología de la sardina de Galicia. Bol. Inst. Esp. Oceanog. 2 (3) : (27 - 37)

THEILACKER, G. H., 1986. Starvation-induced mortality of young sea-caught jack-mackerel, Trachurus symmetricus, determined with histological and morphological methods. Fishery Bulletin : 84, (1) : (1 - 17)

Hora de Pesca	NM	Hid.	FPO (0)	FPO (1)
1' 00				2
7' 00				1
12' 00	1			
13' 00	1	1		
14' 00		1		
15' 00	2			
17' 00	1	1	1	
19' 00		2	1	
20' 00	2			3
21' 00		1	3	3
23' 00	1			2
24' 00				1

Tabla I - Diferentes estados de desarrollo de los ovarios en relación con la hora de pesca.

NM = núcleos emigrados.

Hid. = ovocitos hidratados.

FPO (0) = folículos post-ovulatorios de edad 0 días.

FPO (1) = folículos post-ovulatorios de edad superior a 24 horas.

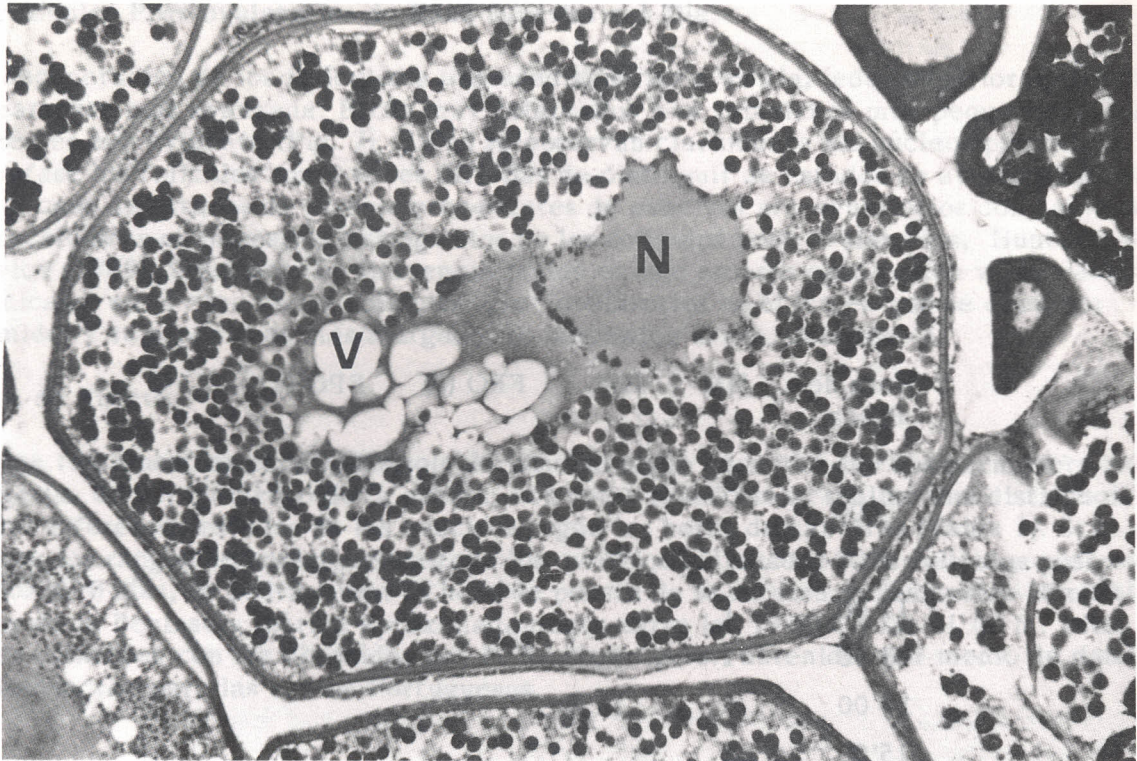


Fig. 1 Ovocito iniciando el proceso de migración nuclear.
N = Nucleo. V = Vacuolas lipídicas

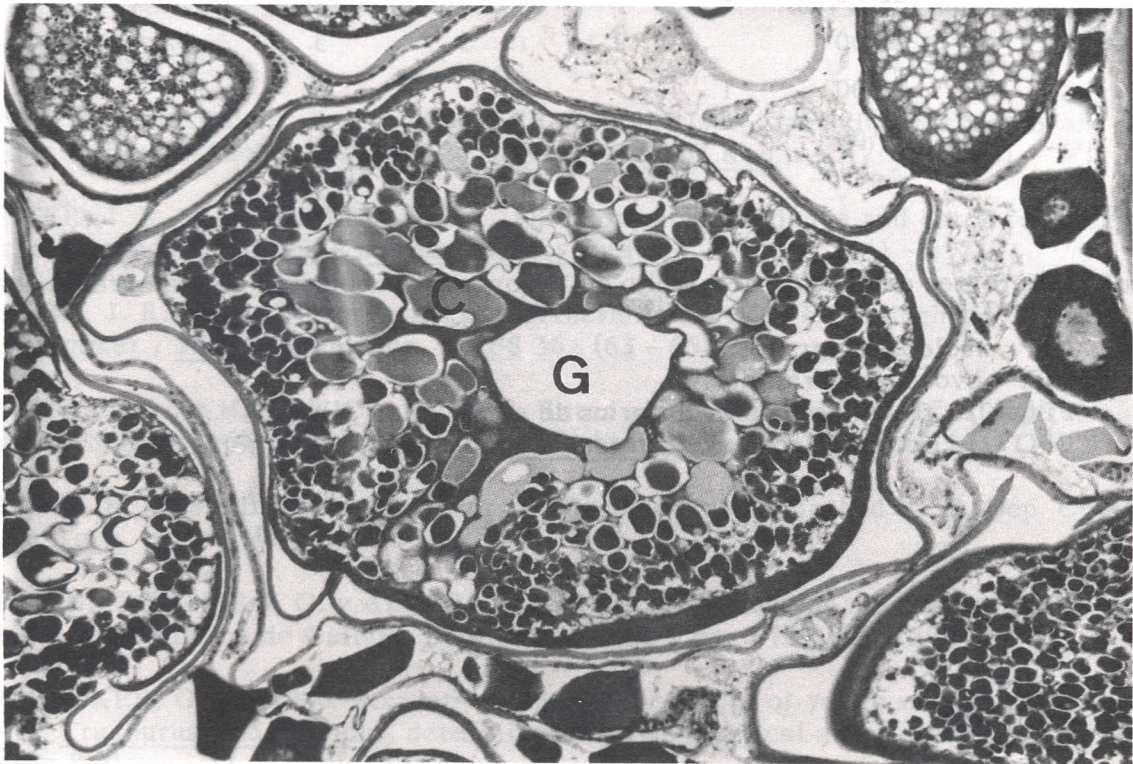


Fig. 2 Ovocito en estado previo a la hidratación
G = Gota de Grasa. C = Vitelo fusionado.

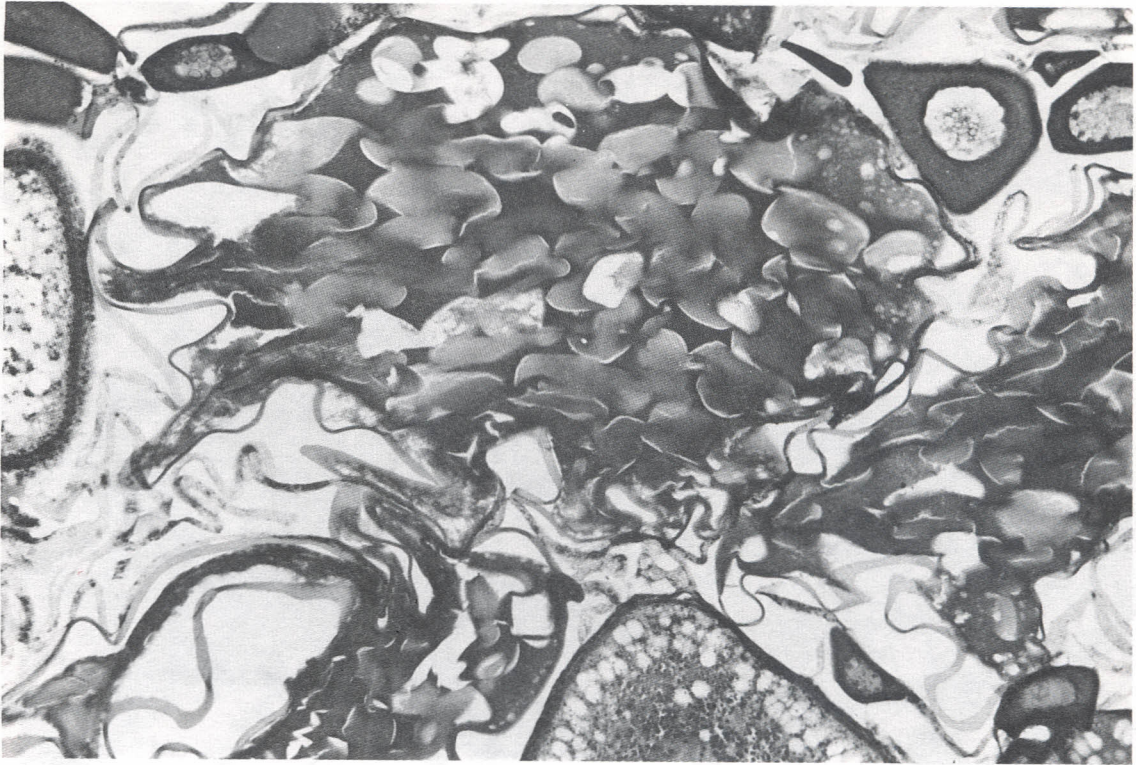


Fig. 3 Ovocito hidratado.

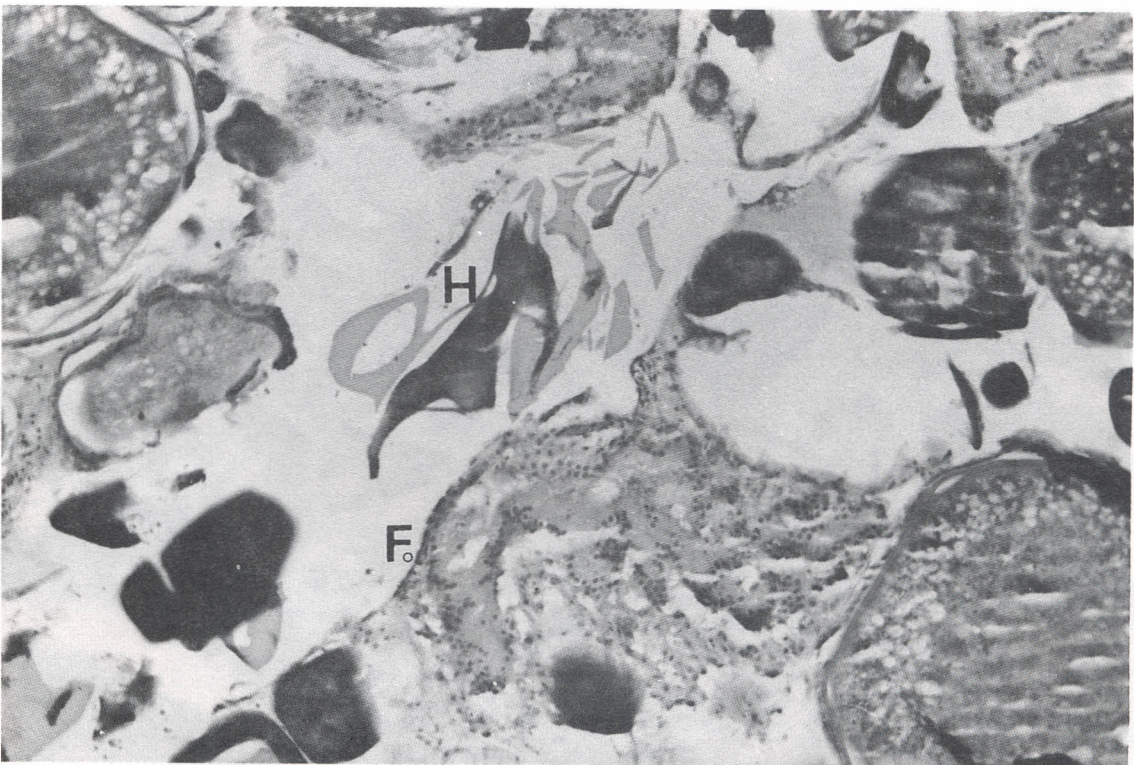


Fig. 4 Ovario en estado inmediatamente posterior a la puesta.
H = Restos de ovocito hidratado. Fo = Foliculo post-ovulatorio

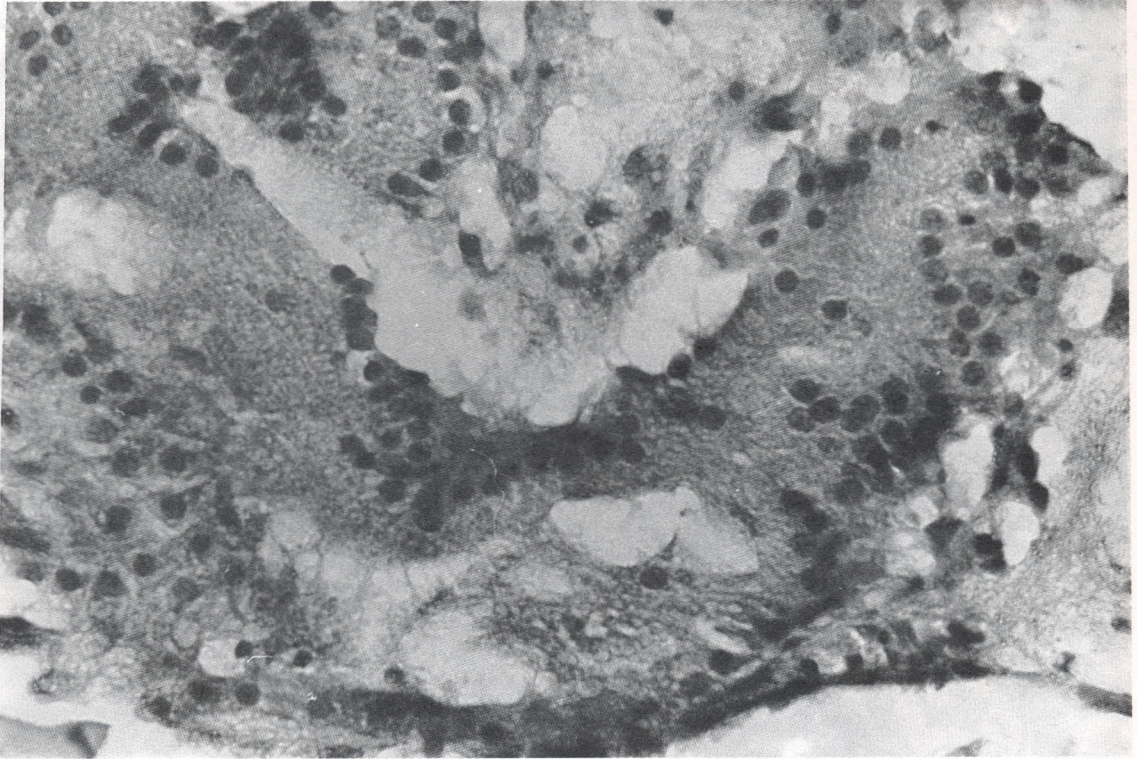


Fig. 5 Foliculo post-ovulatorio de edad 0 días.

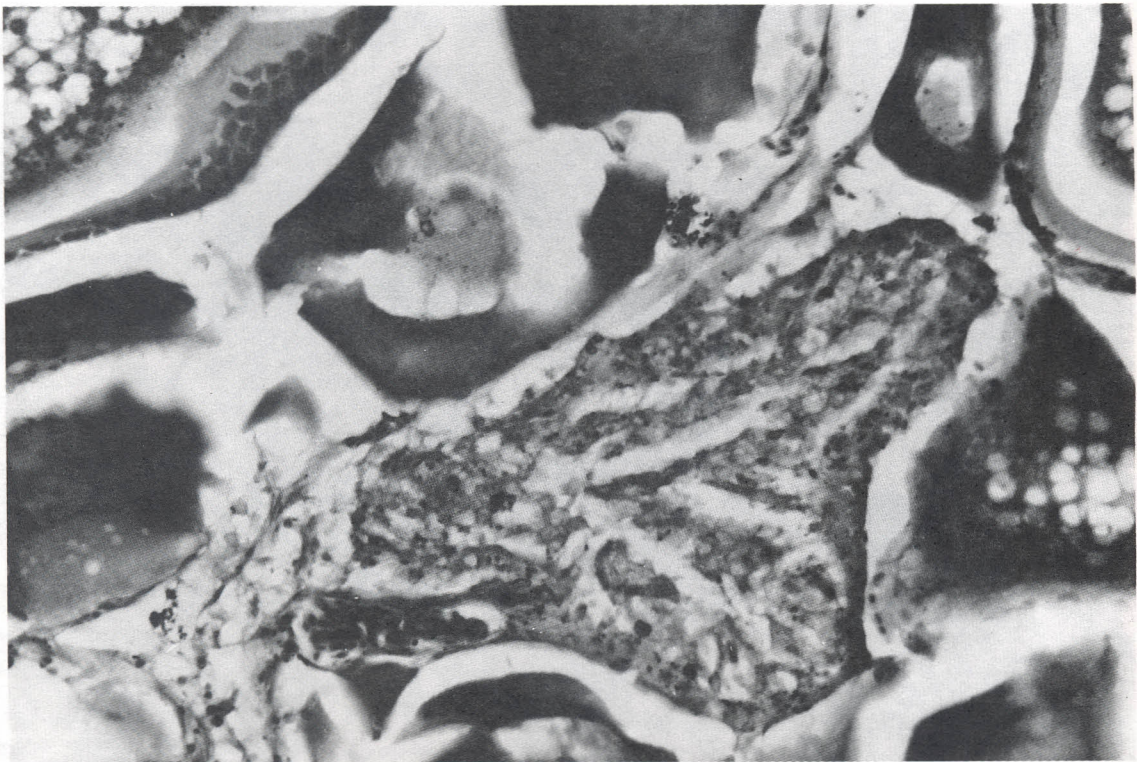


Fig. 6 Foliculo post-ovulatorio de edad 1 día.

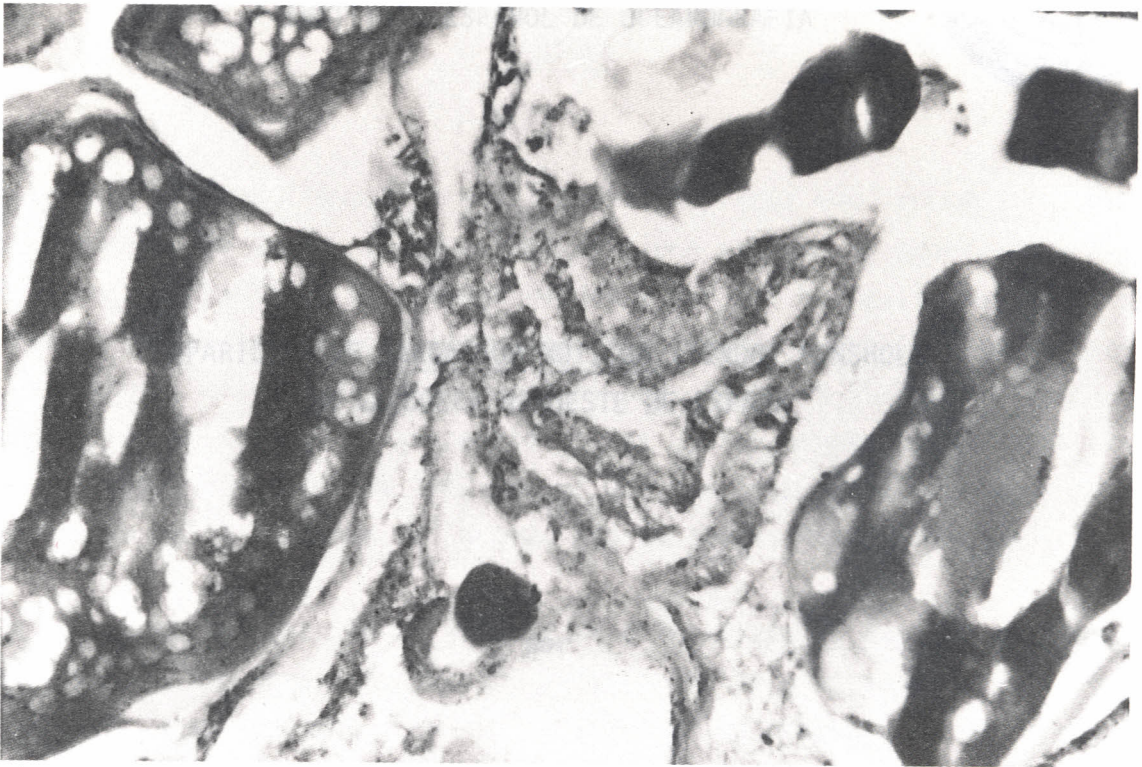


Fig. 7 Folículo post-ovulatorio de edad superior a 1 día.

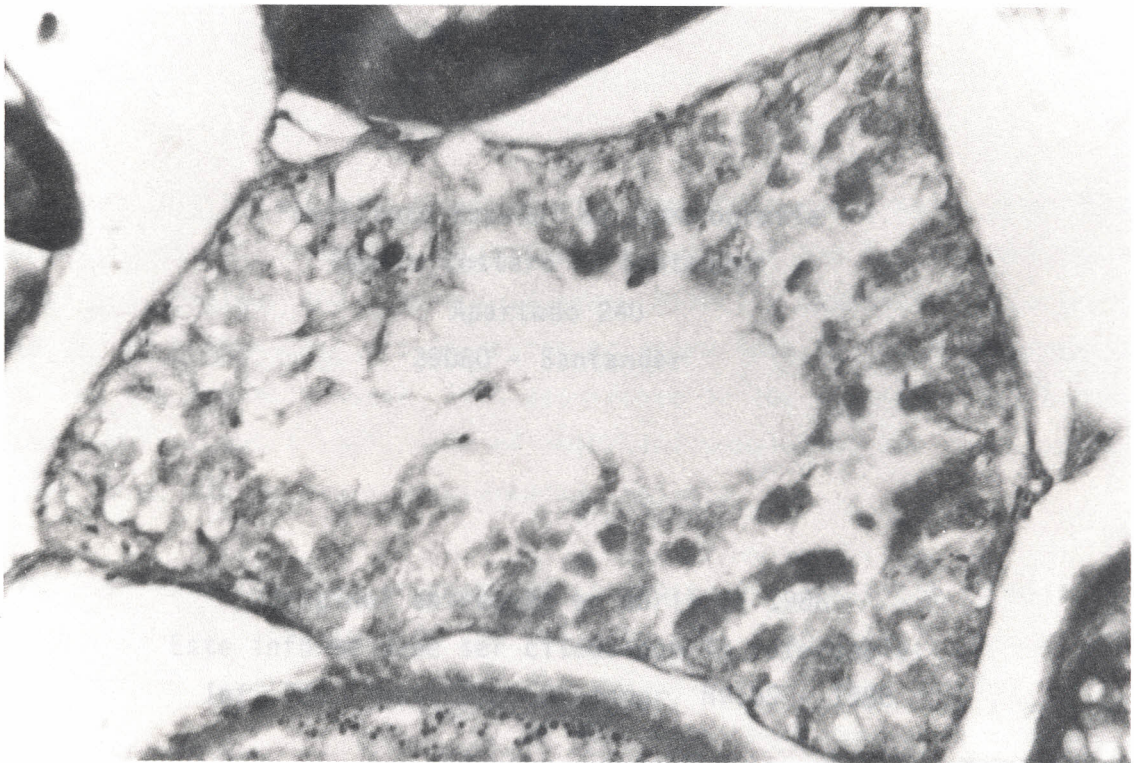


Fig. 8 Ovocito en estado de atresia.